

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2002161973 A**

(43) Date of publication of application: **07.06.02**

(51) Int. Cl

F16H 57/04

(21) Application number: **2000358793**

(22) Date of filing: **22.11.00**

(71) Applicant: **AISIN AW CO LTD TOYOTA MOTOR CORP**

(72) Inventor: **SUGIURA NOBUTADA
HONGOYA AKIHITO
OZAKI KAZUHISA
TANABE MICHITOKU
KANEDA TOSHIKI
KASHIWABARA YUJI**

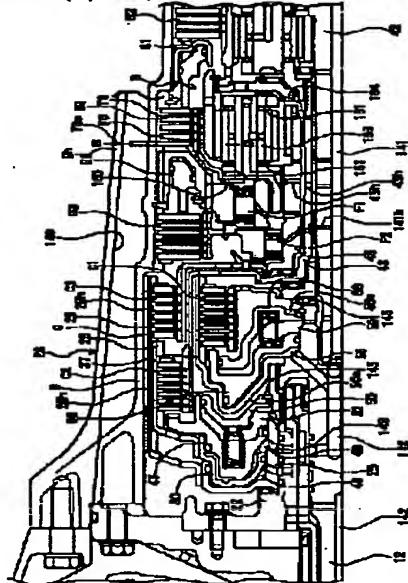
(54) AUTOMATIC TRANSMISSION

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an automatic transmission solving the heating of the oil and the power loss resultant from the oil agitation and the insufficient lubrication of the required position at a required change gear stage by forming a projection part of a rib shape expanding to a transmission case along the axial direction (longitudinal direction) and introducing the oil from a clutch drum part via a recession groove formed on an inside perimeter side thereof into the position to be lubricated.

SOLUTION: The projection part 9h of a rib shape with a falling gradient backward is formed at a top of the transmission case 9. The oil delivered into a gap G with a rotation of the clutch drum part 29 is trapped in the recession groove 140 at an inside perimeter of the projection and flows backward along the recession groove. The oil is blocked with an expanded part 76a of a spline tooth of a brake plate 76 and fed into the position to be lubricated such as a planetary gear by dropping from the outside diameter.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-161973

(P2002-161973A)

(43)公開日 平成14年6月7日(2002.6.7)

(51)Int.Cl.
F 16 H 57/04

識別記号

F I
F 16 H 57/04

テ-マコード(参考)
J 3 J 0 6 3

審査請求 未請求 請求項の数15 O.L (全 17 頁)

(21)出願番号 特願2000-356793(P2000-356793)

(22)出願日 平成12年11月22日(2000.11.22)

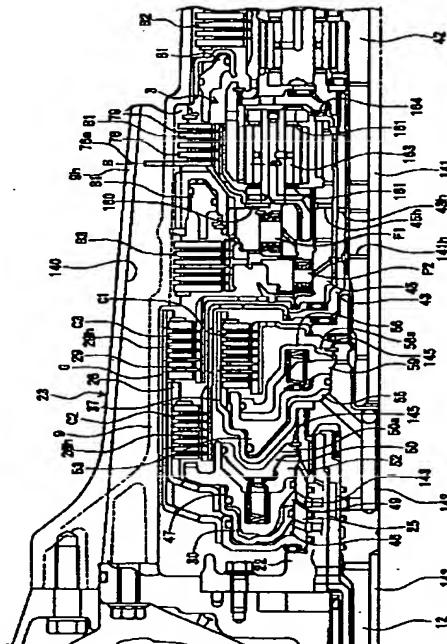
(71)出願人 000100768
アイシン・エイ・ダブリュ株式会社
愛知県安城市藤井町高根10番地
(71)出願人 000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町1番地
(72)発明者 杉浦 伸忠
愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内
(74)代理人 100082337
弁理士 近島 一夫 (外1名)

(54)【発明の名称】自動変速機

(57)【要約】

【課題】 クラッチドラムとミッションケース内周面が僅かな隙間で対向配置され、オイルの搅拌による発熱及び動力損があると共に、所定変速段では所定潤滑必要箇所の潤滑が不充分となる。

【解決手段】 ミッションケース9の上端部分に後方に向って下り勾配となるリブ状突部9hを形成する。クラッチドラム29の回転により隙間Gに放出されたオイルは、上記突部内周面の凹溝140に集められ、該凹溝に沿って後方に流れる。該オイルは、ブレーキ板76のスライス延長部76aにて塞き止められ、ブレーキB1、プラネタリギヤ3等の潤滑必要箇所にその外径側から滴下して供給される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 クラッチ及び係止手段により、ギヤ部の動力伝達経路を変更して、入力部材の回転を複数の変速段に変速して出力部材に伝達し、かつミッションケースに収納されている多段変速機構を備えてなる、自動変速機において、
前記入力部材に連結しているクラッチドラムと前記ギヤ部の所定要素とを断接するクラッチを有すると共に、前記クラッチドラムを前記ミッションケース内壁と僅かな隙間を在して対向位置し、
前記ミッションケースにおける前記入力部材の中心線を含む水平面より上方部分に、外径方向に突出しつつ軸方向に延びる 1 個又は複数個のリブ状突部を形成し、
前記クラッチドラムの回転に基づき前記隙間に放出されるオイルを前記リブ状突部の内面に形成される凹溝に受入れ、該供給されたオイルを該凹溝に沿って導き、潤滑必要箇所に補給すること、
を特徴とする自動変速機。

【請求項 2】 前記ミッションケースは、前記潤滑必要箇所を収納する部分が前記クラッチドラムを収納する部分に比して小径となっており、
前記リブ状突部も、前記潤滑必要箇所部分が前記クラッチドラム部分に比して小径となっている、
請求項 1 記載の自動変速機。

【請求項 3】 前記潤滑必要箇所に対応する位置に、前記凹溝に嵌挿する塞き止め板を設けた、
請求項 1 又は 2 記載の自動変速機。

【請求項 4】 前記塞き止め板は、ブレーキの外プレートのスプライン歯部分を延長して構成した、
請求項 3 記載の自動変速機。

【請求項 5】 前記クラッチドラムに対向する部分の前記凹溝は、その内径側が開口しており、かつ該開口部分から供給されたオイルを潤滑必要箇所に導く部分の前記凹溝は、その内径側が蓋部材により閉じられて管状部となっている、
請求項 1 ないし 4 のいずれか記載の自動変速機。

【請求項 6】 前記蓋部材は、前記クラッチドラム側から潤滑必要箇所に向って小径方向に傾斜して配置される、
請求項 5 記載の自動変速機。

【請求項 7】 前記蓋部材は、潤滑必要箇所に対応して連通孔が形成されている、
請求項 4 又は 5 記載の自動変速機。

【請求項 8】 前記連通孔は、複数の潤滑必要箇所に対応して軸方向に複数個有する、
請求項 7 記載の自動変速機。

【請求項 9】 前記複数個の連通孔は、それぞれ対応する潤滑必要箇所の潤滑必要量に応じてその孔断面積が設定されてなる、
請求項 8 記載の自動変速機。

【請求項 10】 前記蓋部材は、断面 U 字状の樋形状からなる、
請求項 5 ないし 9 のいずれか記載の自動変速機。

【請求項 11】 前記クラッチドラムの内径側に、少なくとも 3 個のクラッチがその油圧アクチュエータと共にまとめて配置されてクラッチ部を構成し、
該クラッチ部がトルクコンバータ側である前記多段変速機構の軸方向前方側に配置されてなる、
請求項 1 ないし 10 のいずれか記載の自動変速機。

10 【請求項 12】 前記クラッチ用油圧アクチュエータのピストン部材背面側に、遠心油圧キャンセル用のキャンセル室が配設されてなる、
請求項 1 ないし 11 のいずれか記載の自動変速機。

【請求項 13】 前記ギヤ部が、同軸上において軸方向前方から後方に向けて順次配置される第 1 、第 2 及び第 3 プラネタリギヤの少なくとも 3 個のプラネタリギヤを有し、
前記第 1 、第 2 及び第 3 プラネタリギヤのそれぞれ外径側に、その外ブレーキプレートが前記ミッションケースの内周面に係止された多板ブレーキからなる第 1 、第 2 及び第 3 のブレーキを配設し、

前記第 1 プラネタリギヤの前記クラッチ部側に、複数の係止手段をまとめて配置した、
請求項 1 2 記載の自動変速機。

【請求項 14】 前記第 1 、第 2 及び第 3 プラネタリギヤに、それぞれ前記第 1 のブレーキ、第 2 のブレーキ及び第 3 のブレーキを軸方向に略々オーバラップするように配置した、
請求項 1 3 記載の自動変速機。

30 【請求項 15】 前記第 1 プラネタリギヤは、所定変速段にて該プラネタリギヤ全体が停止され、また他の変速段にてそのキャリヤが停止され、
前記潤滑必要箇所が、該第 1 プラネタリギヤ部分である、
請求項 1 3 又は 1 4 記載の自動変速機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、自動車に搭載される自動変速機に係り、特に多数のクラッチをまとめて配置し、その入力軸に連結するクラッチドラムがミッションケースに僅かな隙間を在して配置された自動変速機に用いて好適であり、詳しくはクラッチドラムで攪拌されたオイルを多板ブレーキ等の潤滑必要箇所に導く装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、例えば特開平 9-32918 号公報に示すように、3 個のクラッチ、具体的にはロークラッチ (L/C) 、ハイクラッチ (H/C) 、リバースクラッチ (R/C) を自動変速機構のフロント側 (トルクコンバータ) にまとめて配置した自動変速機が提案され

ている。上記3個のクラッチからなるクラッチ部は、入力軸に連結されたクラッチドラムにスライド係合してハイクラッチ及びリバースクラッチが軸方向に並列して配置され、かつハイクラッチは、クラッチドラムの内径側に配置されたピストンにより操作され、またリバースクラッチは、上記クラッチドラムのフロント側外方に配置されたピストンにより、該クラッチドラムの外径側を通る押圧フランジを介して操作される。

【0003】更に、該自動変速機構の上記クラッチ部の後方には、3個の多板ブレーキからなるブレーキが油圧アクチュエータと共に配置され、更にはその後方には3個のプラネタリギヤが配置され、そしてミッションケース後端に2個のブレーキを操作する油圧アクチュエータが配置されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】近時、自動変速機は、走行性能の向上要求に起因する多段化等により部品点数が多くなるにも拘らず、車両の居住スペース拡大等の要求によりその配置スペースが限られており、一層の高密度による合理的な配置が望まれている。

【0005】上述した自動変速機にあっても、クラッチドラム及びその外周側を被嵌する押圧フランジが入力軸と共に一体に回転しており、かつ該押圧フランジ外周面とミッションケース内周面とは、上記高密度配置に基づき、僅かな隙間が設けられているに過ぎない。このため、クラッチドラム（一体の押圧フランジ）の回転に伴い、ATF（自動変速機用作動兼潤滑油）が攪拌して、オイルの発熱及びエネルギー損失となることがあり、これを防止するために、ミッションケース下部にドレーン溝を設けたものもある。

【0006】また、各ブレーキ装置及びプラネタリギヤ等は、上記多数の部品の高密度配置に起因して、潤滑必要箇所が多くなると共に、中心軸からの潤滑油供給が行き難い構造になる場合もあり、多くの潤滑必要箇所にそれぞれ所定変速段に応じた必要量の潤滑量をバランスよく供給することが望ましいにも拘らず、全体のバランスを考慮して万遍なく各部分の潤滑油量を設定する結果、所定変速段に必要と思われる潤滑箇所への潤滑油量が充分確保できない場合も考えられる。特に、所定プラネタリギヤ全体又はそのキャリヤが固定している変速段にあっては、外径側にある部品に対して、遠心力による潤滑油の供給が充分に行えず、所定変速段では所定潤滑必要箇所の潤滑が不充分となることがある。

【0007】そこで、本発明は、ミッションケースに軸方向（前後方向）に延びるリブ状突部を形成し、該突部の内周面に形成された凹溝を通して、クラッチドラム部分から潤滑必要箇所にオイルを導き、もって上述した課題を解消した自動変速機を提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る本発明は、クラッチ（C1, C2, C3）及び係止手段（B1～B4, F1～F3）により、ギヤ部（60）の動力伝達経路を変更して、入力部材（12）の回転を複数の変速段（例えは前進5速、後進1速）に変速して出力部材（105）に伝達し、かつミッションケース（9）に収納されている多段変速機構（6）を備えてなる、自動変速機（1）において、前記入力部材（12）に連結しているクラッチドラム（26, 29）と前記ギヤ部の所定要素（S1, CR2, R3）とを断接するクラッチ（C3）（C2）を有すると共に、前記クラッチドラムを前記ミッションケース（9）内壁と僅かな隙間（G）をして対向位置し、前記ミッションケースにおける前記入力部材の中心線を含む水平面より上方部分に、外径方向に突出しつつ軸方向に延びる1個又は複数個のリブ状突部（9h）を形成し、前記クラッチドラム（26, 29）の回転に基づき前記隙間（G）に放出されるオイルを前記リブ状突部（9h）の内面に形成される凹溝（140）に受入れ、該供給されたオイルを該凹溝に沿って導き、潤滑必要箇所（B1, 3）に補給すること、を特徴とする自動変速機にある。

【0009】請求項2に係る本発明は（例えは図8参照）、前記ミッションケース（9）は、前記潤滑必要箇所（B1, 3）を収納する部分が前記クラッチドラム（26）を収納する部分に比して小径となっており、前記リブ状突部（9h）も、前記潤滑必要箇所部分が前記クラッチドラム部分に比して小径となっている、請求項1記載の自動変速機にある。

【0010】請求項3に係る本発明は（例えは図8、図9参照）、前記潤滑必要箇所（B1, 3）に対応する位置に、前記凹溝（140）に嵌挿する塞き止め板（76a）を設けた、請求項1又は2記載の自動変速機にある。

【0011】請求項4に係る本発明は（例えは図8、図9参照）、前記塞き止め板は、ブレーキ（B1）の外ブレート（76）のスライドイン歯部分（76a）を延長して構成した、請求項3記載の自動変速機にある。

【0012】請求項5に係る本発明は（例えは図10、図11、図12参照）、前記クラッチドラム（29）に対向する部分の前記凹溝（140）は、その内径側が開口しており、かつ該開口部分（140a）から供給されたオイルを潤滑必要箇所に導く部分の前記凹溝は、その内径側が蓋部材（165, 165'）により閉じられて管状部（166）となっている、請求項1ないし4のいずれか記載の自動変速機にある。

【0013】請求項6に係る本発明は（例えは図10、図12参照）、前記蓋部材（165, 165'）は、前記クラッチドラム（26）側から潤滑必要箇所に向って小径方向に傾斜して配置される、請求項5記載の自動変速機にある。

【0014】請求項7に係る本発明は（例えば図10、図11、図12参照）、前記蓋部材（165, 165'）は、潤滑必要箇所に対応して連通孔（165a）が形成されている、請求項4又は5記載の自動変速機。

【0015】請求項8に係る本発明は（例えば図10参照）、前記連通孔（165a）は、複数の潤滑必要箇所に対応して軸方向に複数個有する、請求項7記載の自動変速機にある。

【0016】請求項9に係る本発明は、前記複数個の連通孔（165a）は、それぞれ対応する潤滑必要箇所の潤滑必要量に応じてその孔断面積が設定されてなる、請求項8記載の自動変速機にある。

【0017】請求項10に係る本発明は（例えば図12参照）、前記蓋部材（165'）は、断面U字状の樋形状からなる、請求項5ないし9のいずれか記載の自動変速機にある。

【0018】請求項11に係る本発明は（例えば図3、図8参照）、前記クラッチドラム（29）の内径側に、少なくとも3個のクラッチ（C3, C2, C1）がその油圧アクチュエータ（30, 47, 53）と共にまとめて配置されてクラッチ部（23）を構成し、該クラッチ部がトルクコンバータ（2）側である前記多段変速機構（6）の軸方向前方側に配置されてなる、請求項1ないし10のいずれか記載の自動変速機にある。

【0019】請求項12に係る本発明は（例えば図3、図8参照）、前記クラッチ用油圧アクチュエータ（46, 49, 55）のピストン部材（30, 47, 53）背面側に、遠心油圧キャンセル用のキャンセル室（52, 59）が配設されてなる、請求項1ないし11のいずれか記載の自動変速機にある。

【0020】請求項13に係る本発明は（例えば図1、図5参照）、前記ギヤ部（60）が、同軸上において軸方向前方から後方に向けて順次配置される第1、第2及び第3クラッチギヤ（3, 4, 5）の少なくとも3個のクラッチギヤを有し、前記第1、第2及び第3クラッチギヤのそれぞれ外径側に、その外ブレーキプレート（76, 87, 106）が前記ミッションケース（9）の内周面（9b, 9d）に係止された多板ブレーキからなる第1、第2及び第3のブレーキ（B1, B2, B4）を配設し、前記第1クラッチギヤの前記クラッチ部（23）側に、複数の係止手段（B3）（F1）（F2）をまとめて配置した、請求項12記載の自動変速機にある。

【0021】請求項14に係る本発明は（例えば図4参照）、前記第1、第2及び第3クラッチギヤ（3, 4, 5）に、それぞれ前記第1のブレーキ（B1）、第2のブレーキ（B2）及び第3のブレーキ（B4）を軸方向に略々オーバラップするように配置した、請求項13記載の自動変速機にある。

【0022】請求項15に係る本発明は（例えば図6、

図7参照）、前記第1クラッチギヤ（3）は、所定変速段（例えば前進2速）にて該クラッチギヤ全体が停止され、また他の変速段（例えば前進3速、後進）にてそのキャリヤ（CR2）が停止され、前記潤滑必要箇所が、該第1クラッチギヤ部分である、請求項1, 3又は14記載の自動変速機にある。

【0023】なお、上記カッコ内の符号は、図面と対照するためのものであるが、これは、実施の形態との対応の容易化及び迅速化のための便宜的なものであり、これにより特許請求の範囲の構成に何等影響を与えるものではない。

【0024】

【発明の効果】請求項1に係る本発明によると、クラッチドラムとミッションケースとを僅かな隙間にて対向配置し、高密度配置によるコンパクト化を可能とし、その結果上記僅かな隙間に起因するオイル（ATF）の搅拌等により発熱及びエネルギーの貯蔵があるが、リブ状突部による凹溝に、上記オイルを受け入れて軸方向に流すことにより、上記発熱及びエネルギーを抑えることができ、更に上記凹溝に供給されたオイルを、該凹溝に沿って潤滑必要箇所に導き、該箇所の部品に、上記オイルを滴下して補助的に供給することができる。また、上記ミッションケースに形成した軸方向に延びるリブ状突起は、リブとしても機能し、ミッションケースの強度及び剛性を向上して、ミッションケースの薄肉化を可能とし、自動変速機の軽量化を図ることができる。

【0025】請求項2に係る本発明によると、リブ状突起も、ミッションケースに合せて、潤滑必要箇所部分に向けて小径となるように構成すると、クラッチドラム部分から供給されたオイルは、凹溝の傾斜面に沿って潤滑必要箇所部分に導かれて、該部分に供給される。

【0026】請求項3に係る本発明によると、凹溝に沿って導かれるオイルは、塞き止め板により塞き止められて潤滑必要箇所に供給される。

【0027】請求項4に係る本発明によると、凹溝に合うよう、ブレーキの外プレートのスプライン歯を延長して塞き止め板を構成するので、特別な部品を必要とせずに、簡単な構成でもって、凹溝のオイルを潤滑必要箇所に供給することができる。

【0028】請求項5に係る本発明によると、凹溝を蓋部材により管状部とするので、該管状部により、クラッチドラムにより供給されたオイルを途中で滴下することなく潤滑必要箇所に確実に供給することができる。

【0029】請求項6に係る本発明によると、蓋部材が潤滑必要箇所に向って小径方向に傾斜しているので、クラッチドラムにより供給されたオイルは、蓋部材に沿って流れ、潤滑必要箇所が離れた位置にあっても、また複数個あっても、確実にオイルを供給することができる。

【0030】請求項7に係る本発明によると、蓋部材に

連通孔を形成すると、蓋部材で送っているオイルを、その途中から連通孔で滴下して、潤滑必要箇所に供給することができる。

【0031】請求項8に係る本発明によると、連通孔を軸方向に複数個設けるので、多数の潤滑必要箇所にオイルを供給することができる。

【0032】請求項9に係る本発明によると、連通孔の孔断面積を潤滑必要量に応じて設定して、各潤滑必要箇所の必要潤滑量に合せてオイルを供給することができる。

【0033】請求項10に係る本発明によると、蓋部材を樋形状としたので、オイルを該樋形状の蓋部材に沿って、潤滑必要箇所に確実に送ることができる。

【0034】請求項11に係る本発明によると、クラッチドラムの内径側に、複数のクラッチをまとめて配置してクラッチ部としたので、クラッチドラムから凹溝に供給するオイル量を充分に確保することができると共に、該クラッチ部を軸方向前方に配置したので、大径のクラッチ部を、トルクコンバータに隣接するミッションケースの前方に配置して、車両搭載上合理的な配置になると共に、凹溝に沿って軸方向後方に向けてオイルを導き、適宜潤滑必要箇所にオイルを補給することができる。

【0035】請求項12に係る本発明によると、クラッチ用油圧アクチュエータのピストン部材背面側にキャンセル室を設けたので、例えばエンジン始動時等から該キャンセル室にオイルを供給するように、クラッチ部に、通常時必要以上のオイルを供給することになり、その分クラッチドラムから放出されるオイル量が過大となるが、該オイルが、凹溝を通って潤滑必要箇所に導かれるので、オイルポンプの容量を増大することなく、所定変速段に応じた各潤滑必要箇所の潤滑油量を確保することができる。

【0036】請求項13に係る本発明によると、3個のプラネタリギヤの外径側に、多板ブレーキからなる3個のブレーキを配置したので、自動変速機、特にその多段機構の構造を簡単にして、軸方向及び径方向寸法の増大を防止してコンパクトに構成でき、かつ3個のブレーキ共に多板ブレーキを採用して、ブレーキ特性を向上してシフトフィーリングの向上を図ることができるものでありながら、潤滑を必要とする箇所にオイルをその外径側から供給することができると共に、クラッチ部に隣接する多数の係止手段に確実にオイルを供給することができる。

【0037】請求項14に係る本発明によると、3個の各ブレーキが、3個のプラネタリギヤの外径側にて略々オーバラップするように配置され、コンパクトに配置することができる、即ち、軸方向に各ブレーキ用のスペースを必要とせず、その分各プラネタリギヤの軸方向寸法に余裕ができ、ギヤのトルク容量を稼ぐことができると共に、各ブレーキのブレート枚数を増やすことで、径方

向寸法を大きくすることなく、ブレーキのトルク容量を確保でき、総合的にコンパクトな設計が可能となるものでありながら、必要に応じて、各ブレーキから各プラネタリギヤに、その外径側からオイルを適宜供給することができる。

【0038】請求項15に係る本発明によると、第1プラネタリギヤ全体が停止したり、またそのキャリヤが停止する変速段があり、第1プラネタリギヤの回転に伴う遠心力による潤滑油の供給がしづらい状態を現出する自動変速機構に対しても、上記凹溝を通じての外径側からのオイルの補給により、該第1プラネタリギヤのギヤ面及び支持ベアリング、スラスト板等の潤滑必要箇所が潤滑されて、高い信頼性を確保することができる。

【0039】

【発明の実施の形態】以下、図面に沿って、本発明の実施の形態について説明する。図1は、本発明に係る自動変速機の全体断面図、図2ないし図4は、その部分拡大断面図である。自動変速機1は、図1に示すように、トルクコンバータ2と、3個のプラネタリギヤ3、4、5を有する多段変速機構6と、を有しており、これらトルクコンバータ及び多段変速機構が1軸状に直列的に配置されていると共に、コンバータハウジング7及びミッションケース9からなる一体ケースに収納されている。

【0040】トルクコンバータ2は、図2に詳示するように、エンジン出力軸（図示せず）に連結されるカバー10に設けられたポンプペラ11と、多段変速機構6の入力軸12に連結されるタービンランナ13と、ワンウェイクラッチ15を介して支持されているステータ16と、を有しており、更に上記カバー10と入力軸12をスプリングダンパー17を介して機械的に連結するロックアップクラッチ19を備えている。また、コンバータハウジング7及びミッションケース9の間部分にはポンプケース20が固定されており、該ケース20には、オイルポンプ21が配設されていると共に、前記カバー10が回転自在に支持されている。更に、該ケース20の後側面にはポンプカバー22が固定されており、該カバー22には前記ワンウェイクラッチ15のインナーレースが固定されていると共に、各油路が形成されている。

【0041】前記多段変速機構6の前方部分（トルクコンバータ側）は、3個のクラッチC1、C2、C3がまとめて配置されるクラッチ部23となっている。該クラッチ部は、図3に詳示するように、前記ポンプカバー22のボス部22aに回転自在に支持されると共に前記入力軸12に連結されているスリーブ25を有している。該スリーブ25は前方部分にてフランジ状になっており、かつ該フランジ部の外周部分に第3ドラム部材26が固着されている。該第3ドラム部材の内周面にはスライイン26aが形成されており、該スライインに、第3クラッチC3のドライブプレート（外摩擦板）27が係合していると共に、第2ドラム部材29が係合してい

る。

【0042】該第2ドラム部材29はその内径側に可動部材30が一体に固着されて、前記スリーブ25に油蜜状に軸方向移動自在に支持されており、かつそのドラム部外周面にスプライン29aが形成されて前記第3ドラムのスプライン26aに係合していると共に、その内周面にスプライン29bが形成されて、該スプラインに第2クラッチC2のドライブプレート(外摩擦板)31が係合している。また、前記第2及び第3クラッチC2、C3の内径側において、前記入力軸12に固定されて第1ドラム部材32が配置されており、該ドラム部材の外径側部内周面にスプライン32aが形成されており、該スプラインに、第1クラッチC1のドライブプレート(外摩擦板)33が係合している。

【0043】一方、異なる半径上に、小径側から第1ハブ35、第2ハブ36、第3ハブ37が順次配設されており、各ハブの外周面にはそれぞれスプライン35a、36a、37aが形成されている。そして、第1ハブのスプライン35aには第1クラッチC1のドリブンディスク(内摩擦板)39が、第2ハブのスプライン36aには第2クラッチC2のドリブンディスク(内摩擦板)40が、第3ハブのスプライン37aには第3クラッチC3のドライブプレート(内摩擦板)41がそれぞれ係合しており、また第1ハブ35は中心軸からなる中間軸42に、第2ハブ36は該中心軸に被嵌する第2スリーブ軸43に、第3ハブ37は該第2スリーブ軸に被嵌する第3スリーブ軸45にそれぞれ連結・固定されている。即ち、中間軸42、第2スリーブ軸43及び第3スリーブ軸45は同軸状にそれぞれ回転自在に支持されている。

【0044】また、前記スリーブのフランジ部25aには前記可動部材30が油蜜状に嵌合して、第3クラッチ用油圧アクチュエータ46を構成しており、上記可動部材30に固定されている第2ドラム部材29における前記第2クラッチC2の係合面を越えた先端部29dが前記第3クラッチC3に対向している。前記可動部材30には第2ピストン部材47が油密状に嵌合して、第2クラッチ用油圧アクチュエータ49を構成しており、該ピストン部材の外径側先端部47aが前記第2クラッチC2に対向している。更に、第2ピストン部材47の背面には、スリーブ25に嵌合されたスナップリングにより軸方向移動が規制されてキャンセルプレート50が油密状に嵌合しており、該キャンセルプレート50と第2ピストン部材47の背面との間はリターンスプリング51が縮設されていると共に、前記油圧アクチュエータ49の遠心油圧をキャンセルするキャンセル室52となっている。

【0045】また、前記第1ドラム部材32には第1ピストン部材53が油密状に嵌合して、第1クラッチ用油圧アクチュエータ55を構成しており、該ピストン部材

の先端53aが第1クラッチC1に対向している。更に、第1ピストン部材53の背面には、入力軸12に嵌合されたスナップリングにより軸方向移動が規制されてキャンセルプレート56が油密状に嵌合しており、該キャンセルプレートと第1ピストン部材53の背面との間はリターンスプリング57が縮設されていると共に、前記油圧アクチュエータ55の遠心油圧をキャンセルするキャンセル室59となっている。

【0046】前記多段変速機構6の後方部分は3個のプラネタリギヤ3、4、5がその係止手段(ブレーキ及びワンウェイクラッチ)とまとめて配置されるギヤ部60となっている。該ギヤ部60は、図4に詳示するよう10に、前方(入力部材12側)から、前記第3スリーブ軸45に形成されたサンギヤS1を有する第1プラネタリギヤ3、前記第2スリーブ軸43に連結されるキャリヤCR2を有する第2プラネタリギヤ4、そして前記中間軸42に形成されたサンギヤS3を有する第3プラネタリギヤ5が順次配設されている。更に、前記クラッチ部23と第1プラネタリギヤ3との軸方向間部分に第3ブレーキB3、第1ワンウェイクラッチF1及び第2ワンウェイクラッチF2(係止手段)が配設されており、また第2プラネタリギヤ4と第3プラネタリギヤ5との軸方向間部分に第3ワンウェイクラッチF3が配設されている。

【0047】第3ブレーキB3は多板ブレーキからなり、複数枚の外ブレーキプレート61がケース9に形成されたスプライン9aに係合しており、また第2ワンウェイクラッチF2のアウターレース62に固定されているハブ63に、上記ブレーキの内ブレーキディスク65が係合している。前記第2ワンウェイクラッチF2のインナーレースは前記第3のスリーブ軸45自体で形成されており、前記第3ブレーキB3と第2ワンウェイクラッチF2とは、異なる径方向位置において、軸方向に略々オーバラップする位置に配置されている。

【0048】前記第3ブレーキB3の軸方向後方側には、該ブレーキ用油圧アクチュエータ66が配設されており、該アクチュエータは、ケース9に軸方向及び回転方向移動に連結されたシリンダ部材67と、該シリンダ部材に油密状に嵌合して、その前方端部69aが上記ブレーキB3に対向しているピストン部材69と、からなる。更に、上記シリンダ部材の内周面にスプライン係合されて、第1ワンウェイクラッチF1のアウターレース70が配置されており、該ワンウェイクラッチのインナーレース71は第1プラネタリギヤ3におけるキャリヤCR1のボス部72にスプライン係合している。そして、上記第3ブレーキ用油圧アクチュエータ66と第1ワンウェイクラッチF1は、異なる径方向位置において、軸方向に略々(少なくとも一部を)オーバラップ位置に配置されている。なお、上記ピストン部材69の先端部分は50クシ歯状に形成され、該クシ歯の間部分にリターンスプリ

リング73が配置されている。従って、第2ワンウェイクラッチF2及び第1ワンウェイクラッチF1は軸方向に並んで配置されており、かつ第3ブレーキB4及びその油圧アクチュエータ66が外径側にあって、上記ワンウェイクラッチF1、F2に軸方向に略々オーバラップするように配置されている。

【0049】第1プラネタリギヤ3は、サンギヤS1に噛合するピストンP1aとリングギヤR1に噛合するピニオンP1bとを有するデュアルプラネタリギヤからなり(図5参照)、上記互に噛合するピニオンP1a、P1b支持するをキャリヤCR1がそのボス部72により第3スリーブ軸45に回転自在に支持されており、またサンギヤS1が第3スリーブ軸45に一体に形成されている。更に、リングギヤR1が、その後方端でスプライン結合されているプレート75により軸方向を規制されて回転自在に支持されていると共に、第2プラネタリギヤ4のリングギヤR2にスプライン結合されている。

【0050】そして、第1ブレーキ(第1のブレーキ)B1は多板ブレーキからなり、その複数枚の外ブレーキプレート76が、ケース9に形成されたスプライン9b(前記スプライン9aに連続して形成)に係合されると共に前方方向移動を前記第3ブレーキ用シリング部材67と共に規制されて支持されている。前記第1ブレーキ用の内ブレーキディスク79は、前記キャリヤCR1を構成するカップ状部材80の外径側外周面に形成されたスプラインに係合している。該カップ状部材80は、その外径側平坦面80aが前記第1プラネタリギヤ3の外径側を覆うように延びており、該平坦面80a、即ち該平坦面に形成されたスプライン係合している第1ブレーキB1が、第1プラネタリギヤ3の外径側にて軸方向に略々オーバラップするように(正確にはプラネタリギヤ3の幅内に第1ブレーキB1が納まるように)配置されている。

【0051】上記第1ブレーキB1の後方側には該ブレーキ用の油圧アクチュエータ81が配設されている。該アクチュエータ81は、前記ミッショングース9の段付小径部9cに固定・配置されているシリング部材82及びそれに油密状に嵌合しているピストン部材83を有しており、該アクチュエータ81は、前記第1及び第2プラネタリギヤ3、4の外径側にて、軸方向において股がって、配置されている。即ち、第1プラネタリギヤ3の外径側において、該第1プラネタリギヤの所定要素(CR1)を係止する第1ブレーキB1及びその油圧アクチュエータ81が、該第1プラネタリギヤと軸方向に少なくとも一部がオーバラップするように配置されている。なお、上記ピストン部材83はクシ歯状に第1ブレーキB1に向けて延びており、かつ該クシ歯の間にリターンスプリング85が配置されている。

【0052】第2プラネタリギヤ4は、シンプルプラネタリギヤからなり、ピニオンP2を支持するキャリヤC

R2が第2スリーブ軸43にスプライン係合している。また、サンギヤS2が、前記中間軸42にスプラインにより一体に結合されており、またリングギヤR2が前記第1プラネタリギヤのリングギヤR1にスプラインにより一体に結合されている。該第2プラネタリギヤ4は、デュアルプラネタリギヤからなる第1プラネタリギヤ3より小径にて構成されており、従ってリングギヤR2の前方端に外径方向に延びる鍔部86が形成されて、該鍔部の外周部が前記リングギヤR1の内周面に前記プレート75と共にスプラインにより一体に連結されている。前記第1ブレーキB1用油圧アクチュエータ81は、そのピストン延出部を除いて、上記小径からなる第2プラネタリギヤ4の外径側に第2ブレーキB2と共に配置されている。従って、該油圧アクチュエータ81は、ケース9が段差9cにより小径となっているにも拘らず、所定の受圧面積が確保され、該第1ブレーキB1の必要トルクに対応するトルク容量を有する。

【0053】そして、前記第1ブレーキB1用油圧アクチュエータ81の後方側に第2ブレーキ(第2のブレーキ)B2が配置されている。該第2ブレーキB2は多板ブレーキからなり、複数枚の外ブレーキプレート87が前記小径部となるケース9の内スプライン9dに係合しており、内ブレーキディスク89が前記リングギヤR2の外周面に形成されたスプラインに係合している。該第2ブレーキB2は、第2プラネタリギヤ4の外径側において、該プラネタリギヤと軸方向にオーバラップするよう(正確にはプラネタリギヤ4の幅内にブレーキB2が納まるように)配置されている。

【0054】該第2ブレーキB2の後方側には該ブレーキ用の油圧アクチュエータ90が配設されている。該アクチュエータ90は、ケース9の内周面に固定・配置されているシリング部材91及びそれに油密状に嵌合しているピストン部材92を有しており、該ピストン部材は、他のもの69、83がブレーキに向けて延びかつクシ歯の間にリターンスプリング73、85を配置する延出部を有するのに対し、該延出部を有さない短い構造からなる。該油圧アクチュエータ90は、第2ブレーキB2の外径側において、第2プラネタリギヤ4の後端部に一部オーバラップするか、又はそのピストン部材92先端部が略々整列するように配置されている。そして、前記第2ブレーキB2の外及び内ブレーキプレート(ディスク)87、89は、その外径部分に所定間隔毎に切欠かれており、該切欠き部93に、前記ピストン部材92の先端部に設けられた支持プレート95とケース等の固定部材との間に縮設されたリターンスプリング96が配置されている。

【0055】前記第2ブレーキB2用油圧アクチュエータ90の後方側、即ち第2プラネタリギヤ4と第3プラネタリギヤ5との間部分には、第3ワンウェイクラッチF3が配設されている。第2プラネタリギヤ3の後キャ

リヤプレート97と、第3プラネタリギヤ5のリングギヤR3とは連結部材99を介して連結されている。上記ワンウェイクラッチF3は、固定側となるアウターレース100と可動側となるインナーレース101とを有しており、アウターレース100の外周面がケース9にスプライン係合されていると共に、インナーレース101の内周面が上記連結部材99のボス部99aにスプライン係合している。

【0056】上記アウターレース100は、ローラ又はスプラグ等の係合部材102部分が該係合部分の幅に合せて幅広になっていると共に、外径方向に向ってその前後両方から漸減するように幅狭となっており、かつ外径端にあっては後方側のみ鍔状に延出している。これにより、該アウターレース100は、比較的軸方向に長い係合部材102に合せた接合面を有すると共に、ケース9との係合部分も上記鍔状の延出部により所定軸方向長さを確保して、所定トルク容量を備えるものでありながら、その前方側が凹んで凹部100aとなっており、該凹部に、前記第2ブレーキ用油圧アクチュエータ90の後方部分が収納されて、該油圧アクチュエータ90を含む第2ブレーキ装置の第2プラネタリギヤ4の外径側配置(少なくとも一部が軸方向にオーバラップする)を可能として、自動変速機の軸方向の短縮化に寄与している。即ち、上記油圧アクチュエータ90は、第2プラネタリギヤ4及び第3ワンウェイクラッチF3の間部分に配置されて、コンパクトな構成となっている。

【0057】前記インナーレース101は、係合部材102部分が該係合部材に合せて幅広になっており、かつその内径側に向けて漸減するように幅狭になって、上述と同様に、接合面積に起因するトルク容量を確保すると共に、連結部材99と該キャリヤプレート97とのスプライン連結スペースを確保している。

【0058】前記第3ワンウェイクラッチF3の後方側には第3プラネタリギヤ5が配設されている。該第3プラネタリギヤはシンプルプラネタリギヤからなり、リングギヤR3が前記連結部材99のフランジ99b外周面に係合して前記キャリヤCR2と連結している。一方、サンギヤS3は、前記中間軸42の後方端部にあって該軸に一体形成されており、またピニオンP3を支持するキャリヤCR3は出力軸105に一体に形成されている。中間軸42は前記サンギヤS3部分を最も大径として、前方に向かって順次小径となる段付き構造からなる。出力軸105は上記キャリヤCR3が鍔状に拡がつて形成されており、前記中間軸42の後端突出部42aと出力軸105の前端中空部105aとが嵌合して回転自在にかつ軸方向移動不能に支持されている。なお、中間軸42は、その前端部を入力軸12に嵌合して回転自在に支持されて、その両端部をそれぞれ入力軸12及び出力軸105を介してケースに間接支持されている。また、出力軸105は、その前端部がケース9の後側9e

の鍔部9fにベアリングを介して直接支持されると共に、その後部分が図示しないエクステンションケース(ミッショングケース9の後端部に固定；図示せず)にベアリングを介して直接支持されている。

【0059】前記第3ワンウェイクラッチF3の後方側に第4ブレーキ(第3のブレーキ)B4が配設されている。該第4ブレーキは多板ブレーキからなり、多数板の外ブレーキプレート106が前記アウターレース100と共にケース内周面のスプライン9dに係合していると共に、スナップリングにより軸方向移動が規制されて支持されており、また内ブレーキディスク107がリングギヤR3の外周面に形成されたスプラインに係合している。該第4ブレーキB4は、第3プラネタリギヤ5の外径側において、該プラネタリギヤ5に軸方向に略々オーバラップして(少なくとも一部がオーバラップして)配設されている。

【0060】上記第4ブレーキB4及び第3プラネタリギヤ5の後方側に上記ブレーキB4用の油圧アクチュエータ109が配設されている。該油圧アクチュエータはケース9の後端部内周面、後側面9e及び鍔部9fをシリングとしたダブルピストンタイプからなり、第1ピストン部材110、中間支持部材111及び第2ピストン部材112を有する。第1ピストン部材110は、上記シリングに油密状に嵌合していると共に、その外径側にて前方に突出する延出部110a及びその内径側にて後方に突出するハブ部110bを有しており、延出部110aがケーススプライン9dに係合しつつ上記第4ブレーキB4に対向している。

【0061】中間支持部材111は、その内径側を上記ハブ部110bに嵌合してシリングに油密状に嵌合していると共に、その外径側延出部がケースの後側面9eに当接している。第2ピストン112は、その外径側を該支持部材延出部の内周面に接してシリングに油密状に嵌合しており、かつその内径部分にて前記第1ピストン110のハブ部110bに当接している。なお、第1ピストン110とケース鍔部9eに設けられた支持プレートとの間にリターンスプリング113が縮設されている。

【0062】従って、上記第4ブレーキB4用油圧アクチュエータ109は、ケース後端面を利用した大きい受圧面積からなると共に、第1及び第2のピストン部材110、112からなるダブルピストンに基づき更に大きな受圧面積が得られ、上記ブレーキB4の設定トルク容量に対応する大きな押圧力が得られる。なお、上記キャリヤCR3の外径側にパーキングギヤ115が一体に設けられており、該パーキングギヤを、ケース9に貫通して設けられたパーキングボール116により係止することにより出力軸105が固定される。また、上記油圧アクチュエータ109の第1ピストン110は、上記パーキングギヤ115を被嵌すると共に、上記パーキングボール116部のみを切欠いており、また第3プラネタリ

ギヤ5の外径側において、僅かに軸方向にオーバラップして後方側に配置されている。

【0063】ついで、図5の上記自動変速機構のスケルトン図、図6の作動表及び図7の速度線図に沿って、上述した自動変速機構6の作用について説明する。

【0064】該自動変速機構6は、第1プラネタリギヤ3からなるフロントギヤユニット130と、第2プラネタリギヤ4及び第3プラネタリギヤ5からなるリヤギヤユニット131とにその機能上分かれしており、かつリヤギヤユニット131は、中間軸42を介して連結されている両サンギヤS2、S3からなる第3回転要素137と、連結部材99を介して連結されているキャリヤCR2及びリングギヤR3からなる第2回転要素136と、互に連結されているリングギヤR1及びR2からなる第1回転要素135と、出力軸105に連結されているキャリヤCR3からなる（出力用）回転要素138の、合計4個の回転要素から構成される。

【0065】1速では、図6に示すように、第1クラッチC1が係合し、第3ワンウェイクラッチF3が作動し、入力軸12とサンギヤS2、S3（第3回転要素137）が連結されると共に、キャリヤCR2及びリングギヤR3（第2回転要素）の逆転がワンウェイクラッチF3により阻止されて、入力軸12の回転（RIN）は、クラッチC1を介して直接第3プラネタリギヤ5のサンギヤS3に入力される。すると、第3ワンウェイクラッチF3の作動に基づき停止状態にあるリングギヤR3により、図6の速度線図において、線図L1に示す状態となり、出力軸105が接続されたキャリヤCR3からは、正回転の1速1STが取り出される。なお、第2プラネタリギヤは、サンギヤS2が回転するが、空転状態となっている。

【0066】この際、1速状態及び発進時にに基づく大きなトルクが作用し、該トルクを第3ワンウェイクラッチF3にて担持することになるが、該第3ワンウェイクラッチF3は、第2及び第3プラネタリギヤ4、5の間部分にて軸方向に比較的長い空間に配置され、特にその係止部材（ローラ又はスプラグ）102及びそれに接するアウターレース100及びインナーレース101部分の面積も広くなっている、上記大きなトルクを確実に担持し得る。

【0067】2速では、図6に示すように、1速時の第1クラッチC1の係合に加えて、第3ブレーキB3が係合すると共に、第3ワンウェイクラッチF3の作動が解除され、第1及び第2ワンウェイクラッチF1、F2が作動する。この状態では、第1プラネタリギヤ3は、ロック状態の第1ワンウェイクラッチF1により停止状態のキャリヤCR1、及び第3ブレーキB3の係止によりロック状態の第2ワンウェイクラッチF2により停止状態のサンギヤS1に基づき、停止状態にあり、従ってそのリングギヤR1に連結している第2プラネタリギヤ4

のリングギヤR2も停止状態にある。

【0068】そして、入力軸12の回転は、第1クラッチC1を介してサンギヤS2から第2プラネタリギヤ4に入力されると共に、サンギヤS3を介して第3プラネタリギヤ5に入力される。第2プラネタリギヤ4は、前述したようにリングギヤR2の回転が阻止され（速度=0）、図7の速度線図において、線図L2に示す状態となり、出力軸105が接続されたキャリヤCR3から、正回転の2速回転（2ND）が取り出される。

【0069】この際の、リングギヤR2の回転トルクは、第1ワンウェイクラッチF1及び第2ワンウェイクラッチF2を介して第3ブレーキB3により分担されて担持され、第1ワンウェイクラッチF1のトルク担持能力を利用する形でその分第2ワンウェイクラッチF2及び第3ブレーキB3のトルク負担能力を小さなものとすることができる、第2ワンウェイクラッチF2及び第3ブレーキB3の小容量化及び小型化が図れる。これにより、第3ブレーキB3及びその油圧アクチュエータ66、並びに第1及び第2ワンウェイクラッチF1、F2を、第1プラネタリギヤ3の前方部分にまとめてコンパクトに配置することが可能となる。

【0070】3速では、図6に示すように、1、2速時の第1クラッチC1の係合に加えて、第3クラッチC3が係合されると共に、第2ワンウェイクラッチF2の作動が解除され、第1ワンウェイクラッチF1の作動が維持される。この状態では、入力軸12の回転は、それまでの第1クラッチC1を介したリヤギヤユニット131への入力に加えて、第3クラッチC3を介してフロントギヤユニット130のサンギヤS1にも入力され、かつキャリヤCR1が第1ワンウェイクラッチF1により係止される。

【0071】すると、第1プラネタリギヤ3は、サンギヤS1に入力軸2の回転が入力され、キャリヤCR1が係止されることから、図7の速度線図において、線図L3に示す状態となり、フロントギヤユニット130の出力要素としてのリングギヤR1から、正回転RV1がリヤギヤユニット131の入力要素としての第2プラネタリギヤ4のリングギヤR2に出力される。一方、リヤギヤユニット131には、サンギヤS2、S3に入力軸2の回転RINが入力されているので、上記リングギヤR2へ入力される回転RV1は、図7の線図L4に示すように、合成され、出力軸105に連結されるキャリヤCR3からは、3速回転（3RD）が取り出される。なお、第3ブレーキB3は、係合状態となっているが、第2ワンウェイクラッチF2が空転状態なので、該ブレーキB3は変速に何ら関与しない。

【0072】この際、第1ワンウェイクラッチF1が、第1プラネタリギヤ1へ伝達されるトルクの反力を担持するが、3速状態にあっては、該フロントギヤユニット130である第1プラネタリギヤ3を経由するトルク

と、リヤギヤユニット131に第1クラッチC1を介して直接伝達されるトルクとが合成されるため、上記第1ワンウェイクラッチF1が担持する反力トルクは、伝達トルク全体の一部で足りる。従って、該第1ワンウェイクラッチF1は、トルク容量が小さい小型のもので足り、第1プラネタリギヤ3前方の比較的狭いスペースに、他の係止手段B3、F2と共にまとめて配置することが可能となる。

【0073】4速では、図6に示すように、1、2、3速時の第1クラッチC1の係合に加えて、第2クラッチC2が係合されると共に、第1ワンウェイクラッチF1の作動が解除される。この状態では、入力軸12の回転は、それまでの第1クラッチC1を介したリヤギヤユニット131のサンギヤS2、S3への入力に加えて、第2クラッチC2を介してキャリヤCR2及びリングギヤR3にも入力され、該リヤギヤユニット131、即ち第2及び第3プラネタリギヤ4、5全体が直結回転となり、図7の線図L5に示す状態となり、出力軸105に連結されるキャリヤCR3から、4速回転(4TH)を取り出される。

【0074】この際、第3クラッチC3及び第3ブレーキB3は、図6に示すように、係合状態となっているが、第1プラネタリギヤ3は、サンギヤS1に第2クラッチC2を介して入力軸12の回転が伝達される一方で、第2プラネタリギヤ4が、入力軸12と直結状態で正回転することから、そのリングギヤR2に連結されたリングギヤR1にも入力軸12の回転が入力され、図7の線図L6の状態となり、フロントギヤユニット130を構成する第1プラネタリギヤ3は全体が直結状態で空転する。また、該4速状態は、フロントギヤユニット130及びリヤギヤユニット131は、共に直結状態であって、ブレーキ及びワンウェイクラッチの係止手段はなにも作動せず、反力を担持することはない。

【0075】5速では、図6に示すように、第1クラッチC1の係合が解除されると共に、第2及び第3クラッチC2、C3がそのまま係合状態を維持され、かつ第1ブレーキB1が係合される。この状態では、入力軸12の回転は、第2クラッチC2を介してリヤギヤユニット131である第2プラネタリギヤ4のキャリヤCR2及び第3プラネタリギヤ5のリングギヤR3に入力されると共に、第3クラッチC3を介してフロントギヤユニット130である第1プラネタリギヤ3のサンギヤS1に入力される。すると、キャリヤCR1が第1ブレーキB1により係止されているので、フロントギヤユニット130は、図7線の図L3で示す状態となり、リングギヤR1からは、減速された正回転RV1がリヤギヤユニット131のリングギヤR2に出力される。一方、前述したように、該リヤギヤユニット131のキャリヤCR2及びリングギヤR3には、入力軸12の回転が入力されるので、速度線図は、図7の線図L7となり、キャリヤ

CR3から出力軸3へ、5速回転(5TH)が取り出される。この際、第3ブレーキB3は、図6に示すように、係合状態となっているが、第2ワンウェイクラッチF2が空転状態となっているので、該ブレーキB3は何ら変速に関与しない。

【0076】また、該5速状態にあっては、第1ブレーキB1が上記伝達トルクの反力を担持するが、高速状態である5速にあっては、そのトルク容量は小さくて足り、更に、第2クラッチC2を経由する経路と、第3クラッチC3を経由する経路からのトルクが、リヤギヤユニット131で合成されて出力軸105に伝達されるので、キャリヤCR1及びリングギヤR1を係止する上記第1ブレーキB1のトルク容量は、伝達トルク全体の一部で足り、更にそのトルク容量は小さなもので足りる。従って、該第1ブレーキB1は、第1プラネタリギヤ3の外径側にて軸方向に比較的短い長さに設置でき、かつその油圧アクチュエータ81も、隣接する第1及び第2プラネタリギヤ3、4に股がる外径側における、軸方向に比較的短い小さなスペースに設置することができ、上記第3ブレーキB3及びその油圧アクチュエータ81を、第1プラネタリギヤ3の外径側における比較的小さなスペースに設置することができる。

【0077】後進では、図6に示すように、第3クラッチC3が係合されると共に、第4ブレーキB4及び第1ワンウェイクラッチF1が係止される。この状態では、入力軸12の回転は、第3クラッチC3を介してフロントギヤユニット130のサンギヤS1に入力され、キャリヤCR1が第1ワンウェイクラッチF1により係止されることから、速度線図は、図7の線図L3に示す状態となり、リングギヤR1からは、正回転の出力回転RV1がリヤギヤユニット131のリングギヤR2に出力される。該リヤギヤユニット131は、リングギヤR3及びキャリヤCR2が第4ブレーキB4により係止されるので、図7の線図L10で示す状態となり、キャリヤCR3から出力軸3へ、後進回転(REV)が取り出される。

【0078】この際、該後進状態は、減速された大きなトルクが上記リングギヤR3及びキャリヤCR2を係止する第4ブレーキB4に作用するが、該第4ブレーキB4は、第3プラネタリギヤ5の外径側にて該ギヤに略々オーバラップする比較的軸方向に長いものからなり、かつその油圧アクチュエータ109は、ケース9の後端面9eに配置された比較的広い受圧面積からなると共にダブルピストン構造からなり、大きな押圧力を作用することができ、上記大きな反力に対応する要求トルクを確実に担持することが可能となる。

【0079】また、エンジンブレーキ(コースト)時には、図6に示すように、通常の作動に加えて、3速及び後進時には、第1ブレーキB1が係合され、第1ワンウェイクラッチF1の空転に対してキャリヤCR1を確実

に係止し、2速時には第2ブレーキB2が係合され、リングギヤR2を確実に係止し、更に1速時には、第1ブレーキB4が係合されて、リングギヤR3が確実に係止される。

【0080】更に、2速のエンジンブレーキ時に、本来のエンジンブレーキ用の第2ブレーキB2に加えて第1ブレーキB1を作動させて、リングギヤR2の係止を、直接作動する第2ブレーキB2及びキャリヤCR1を介して作動する第1ブレーキB1により共に行わせ、第2ブレーキB2のトルク容量を小さくしてその分該ブレーキB2を小型化することも可能である。第2ブレーキB2は、上記2速時のエンジンブレーキ用であって、そのトルク容量は小さくて足り、第2プラネタリギヤ4の外径部分の比較的小さな設置スペースで足りるが、更に上述したように、該2速エンジンブレーキ時に、第1ブレーキB1を共働作動すると、更に第2ブレーキB2のトルク容量が小さくて足り、その油圧アクチュエータ90も含めて小さな設置スペースに配置したものでありながら、確実で信頼性の高いブレーキ作動を行うことができる。

【0081】更に、上述したように、第2プラネタリギヤ4に入力軸からのトルクが入力する場合、2速時にサンギヤS2、S3から、3速時にサンギヤS1、S2、S3から、4速時にサンギヤS2、S3から、そして5速時に、サンギヤS1、S2及びリングギヤR3から、それぞれ入力トルクがフロントギヤ部130及びリヤギヤ部131に入力される。従って、入力トルクが第2プラネタリギヤ4のみに入力されることはなく、該第2プラネタリギヤ4は、最適なギヤ比を得るために小型化されると共に、上記分散入力に基づく強度上からも小型化が可能となり、該小径のプラネタリギヤ4の外径側に、油圧アクチュエータ81を配置して、第1ブレーキB1の必要トルクを担持し得るトルク容量を有するものでありながら、軸方向及び径方向のコンパクト化を可能とする。

【0082】なお、上記実施の形態は、上述自動変速機構6に沿って説明したが、自動変速機構はこれに限らず、3個のプラネタリギヤ（シンプルでもデュアルでも可）を有し、かつ少なくとも3個のブレーキ及び1個のワンウェイクラッチを有するものならば、本発明の適用が可能である。

【0083】ついで、図8ないし図12に沿って、本発明の要部である潤滑補助装置について説明する。本発明に係るミッションケース9は、中心軸（入力軸12及び中間軸42）を含む水平平面より上方部分にリブ状突部を有するが、図1ないし4において、該突部を示していないのは、該突部を含む断面でない部分で断面したか、又は該突部を作図上省略したためである。

【0084】本ミッションケース9は、図8及び図9に示すように、その上端部又は該上端部より所定角度ずれ

た上方部分、正確には中心軸（入力軸12及び中間軸42）を含む水平平面より上方部分の範囲において、前後方向に延びる所定高さのリブ状の突部9hが1個又は複数個形成されている。なお、図8において破線で示すケース9は、該突部のない部分での配置を示し、軸方向前方側（トルクコンバータ側）が大径で、後方に向って順次小径となっている。該突部9hは、図9に示すように、横断面略々矩形状であり、同じ肉厚のケースからなることに基づき、その内部に前後方向に延びる凹溝140が形成されている。該突部は、軸方向前方が大径で、後方に向って小径となるように、即ち最上端に位置する状態にあって後方に向って下り勾配となるように傾斜して形成されている。

【0085】一方、中間軸42には軸方向中心部を貫通する油路141が形成されており、ギヤ部60における各潤滑箇所に上記中間軸の油路141を介して潤滑油が供給されている。また、入力軸12にも複数の油路142…が形成されており、クラッチ部23及びトルクコンバータ2には、上記複数の油路142を介して及びポンプカバー22の各油路143を介して各クラッチの油圧アクチュエータ55、49、46及びトルクコンバータ2用の作動油が供給・排除されると共に、各キャンセル室52、59及び各潤滑油箇所に油が供給されている。

【0086】クラッチ部の各油圧アクチュエータ55、49、46には、その供給と同時にキャンセル室52、59にもオイルが満たされる必要があり、各キャンセル室52、59には、その通常状態（満たされた後の状態）に必要とされる量より比較的多くの量のオイルが常に供給される。該キャンセル室のオイルは、スナップリング145、145との間の溝502a、56aからオーバフローして、供給されている潤滑油と共に、走行時は常に回転しているスリーブ軸25及び各ドラム37、29、26等の遠心力に基づき外径方向に飛散される。

【0087】これらキャンセル室52、59からのオーバフロー油等は、各クラッチC1、C2、C3を潤滑した後、遠心力に基づき、第2クラッチC2用ドラム26及びそれに被嵌している第3クラッチC3用ドラム29に形成された多数の孔26h、29hを通ってケース9との間の狭いスペース（隙間）Gに放出される。オイルは、該スペースGにおいて、上記リブ状突部9hがない場合、比較的高い圧力となって攪拌され、動力損の原因となるが、本発明にあっては、上記リブ状突部9hによる凹溝140内に上記オイルが逃されて、大きな動力損となることが阻止される。

【0088】そして、該凹溝140に導かれたオイルは、ドラム29との間では上述したように絶え間なくオイルが供給されている関係で、該凹溝に導いて後方に向けて送り出され、かつリブ状突部9h従って凹溝140の形状がミッションケース9の外郭形状に合せて軸方向前方から後方に向けて下り勾配の傾斜面となっているの

で、オイルの粘性及び表面張力に基づき、凹溝壁面に付着しつつその勾配に沿って流れ、上記所定圧力による送り出しと相俟って、上記オイルは、ドラム29がない部分にあっても、下方が開放している凹溝140から重力により一部ずつ落下しつつ、凹溝壁面に沿って後方に流れる。

【0089】上記一部ずつ落下したオイルは、第3ブレーキB3、第2ワンウェイクラッチF2、第1ワンウェイクラッチF1に供給され、潤滑の補助オイルとなる。

更に、第1ブレーキB1の外ブレーキプレート76の前方端のもの76aは、そのスパイン歯が一部外径方向に延長されて形成され、前記凹溝140を遮ぐように嵌入されている。従って、上記凹溝140に沿って流れ来たオイルは、該プレートのスパイン延長歯76aにより流れが阻止されて下方に落下し、その下方に位置する第1プラネタリギヤ3のギヤ面、第1ブレーキB1、スラスト板160、161、ピニオン支持ニードル163、スラストベアリング164及びその他の潤滑必要箇所に供給される。

【0090】一方、中間軸42の油路141から、横孔141h及び各スリーブ軸43、45、99の横孔43h、45h、9.9hを通って各潤滑必要箇所に供給されるが、全体をバランスして各潤滑必要箇所に万遍なく潤滑油が供給されるように各横孔の数及び径が設定されている。このため、変速段によって作動するブレーキ、ワンウェイクラッチ及びプラネタリギヤが異なるため、所定変速段にあっては、必要供給量を確保できない潤滑箇所が生じる場合もある。

【0091】例えば、前進3速及び後進段にあっては、第1プラネタリギヤ3のキャリヤCR1が停止状態にあり、該キャリヤCRの回転に基づく遠心力を期待することができない。従って、中間軸油路141からの潤滑油は、第1プラネタリギヤ3のリングギヤR1の歯面及びピニオン支持ニードル163等に供給され難い状態にあるが、上記凹溝140を流れて来るオイルを延長外ブレーキプレート76aで塞き止めて、常時リングギヤR1の歯面に供給し、どのような変速段にあっても、この部分の必要潤滑油量は確保される。

【0092】また、前進2速にあっては、フロントギヤユニット130を構成する第1プラネタリギヤ3は停止状態にあり、該プラネタリギヤの回転に伴う遠心力を期待することができない。従って、中間軸油路141からの潤滑油は、該第1プラネタリギヤのリングギヤR1歯面、第1ブレーキB1及びスラスト板160、161に充分に供給されていないが、該第3プラネタリギヤ3は、3速になるとキャリヤ停止状態で回転し、4速になると一体回転し、更に5速になると第1ブレーキB1が作動状態となり、急速に潤滑油が必要となる。このため、凹溝140を流れて来るオイルを延長外ブレーキプレート76aで塞き止められて、常時、第1プラネタリギヤ

10

20

30

40

50

3部分及び第1ブレーキB1に滴下・供給しており、この部分の潤滑を常時補助して、どのような変速段にあっても必要潤滑油が確保される。

【0093】同様に、第1ブレーキB3、第1ワンウェイクラッチF1、第2ワンウェイクラッチF2等は、クラッチドラム26部分から常時供給されている凹溝140からのオイルが滴下・供給されて、1、2、3速等の所定変速段に、その必要とする潤滑油量が補給されて確保されている。

【0094】特に、クラッチC1、C2、C3が作動する際、そのピストン部材53、47、30を押圧してキャンセル室59、52の容量を大幅に減少するので、その分、クラッチドラム29の孔29hから放出されるオイルが増加するが、その際、例えば第1クラッチC1の接合による走行開始時、第3クラッチC3の接合による後進開始時並びに第1クラッチC1の回転開始時、第2クラッチC2の接合による高速段時等、潤滑油が多く必要とするときであって、上記クラッチ部23で多く供給されるオイルが凹溝140を通って各潤滑必要箇所にその必要タイミングに合せて供給され、必要時における必要量の潤滑油が確保される。

【0095】図10及び図11は、一部変更した実施例を示すものであり、前記ケース突部9hによる凹溝140に平板状の蓋部材165を凹溝168に差込んで取付けてあり、管状部166を構成している。該蓋部材165は、クラッチドラム29の先端29iに整列するかまたそれより僅か後方にその先端165aを位置して、凹溝166内を必要箇所まで適宜の長さ延びている。即ち、凹溝140は、クラッチドラム29に対応する前方部分はその内径側（下方）が開口した状態にあり、該開口部の後方側は、その内径側（下方）が蓋部材165により閉じられて管状部となる。

【0096】そして、該蓋部材165には、潤滑を必要とする箇所に対応した位置に、かつその必要量に応じた径（孔断面積）による所定形状（円形、長円形、長方形）の孔165a…が形成されている。

【0097】これにより、前述したように、入力軸12と一体に回転するクラッチドラム29、26により、その孔29h、26hから放出されるオイルが、凹溝140に集められて、蓋部材165との間で構成される管状部166に供給される。該管状部166のオイルは、上記クラッチドラム29、26の遠心力により入力軸回転中は常時供給され、ミッションケース9に沿う前方から後方に向う下り勾配の傾斜に沿って、該管状部内を後方に向けて流れる。そして、該管状部内のオイルは、蓋部材165に設けられた孔165a…からその孔断面積に基づく量で順次滴下し、潤滑必要箇所に必要量のオイルが供給される。

【0098】なお、該管状部166、即ち蓋部材165は、第1ブレーキB1の位置までとは限らず、第4ブレ

一キ B 4 まで等必要に応じてケース端近傍まで延ばすことが可能である。また、蓋部材 165 に孔 165a を設けずに、例えば図 8 に示すように、蓋部材を第 1 ブレーキ B 1 部分までとして、管状部 166 を通して必要潤滑箇所に集中的に供給するようにしてもよい。

【0099】図 11 は、更に変更した実施例を示すものであり、蓋部材 165' を湾曲した樋形状とし、該断面 U 字状の樋状蓋部材 165' を凹溝 140 に固定して取付して管状部 166 を構成したものである。該樋形状の蓋部材 165' 内をオイルが流れ、潤滑必要箇所に確実にオイルを供給できる。

【0100】また、上述したミッションケース 9 のリブ状突部 9h は、ミッションケースのリブとしても機能し、ミッションケースの強度、剛性を向上すると共に、ミッションケースの薄肉化を可能として、軽量化にも寄与できる。

【0101】なお、上記自動変速機構は、上述した実施の形態に限らず、他のものにも同様に適用できることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る自動変速機の全体を示す断面図。

【図 2】そのトルクコンバータ部分を示す拡大断面図。

【図 3】その多段変速機構の前部であるクラッチ部を示す拡大断面図。

【図 4】その多段変速機構の後部であるギヤ部を示す拡大断面図。

【図 5】多段変速機構のスケルトン図。

【図 6】その作動を示す図。

【図 7】その速度線図。

【図 8】本発明の要部であるリブ状突部を示す拡大断面図。

【図 9】図 8 の B-B 線による部分横断面図。

【図 10】一部変更した実施例を示す拡大断面図。

【図 11】その部分横断面図。

【図 12】更に変更した実施例を示す横断面図。

【符号の説明】

* 1

自動変速機

2

トルクコンバータ

3

第 1 ブラネタリギヤ

4

第 2 ブラネタリギヤ

5

第 3 ブラネタリギヤ

6

多段変速機構

9

ミッションケース

9h

リブ状突部

10 12

入力部材 (入力軸)

23

クラッチ部

26

(第 3) クラッチドラム

29

(第 2) クラッチドラム

46

第 3 クラッチ用油圧アクチュエータ

49

第 2 クラッチ用油圧アクチュエータ

55

第 1 クラッチ用油圧アクチュエータ

50

キャンセルプレート

52

キャンセル室

56

キャンセルプレート

59

キャンセル室

20 76

外ブレーキプレート

76a

塞き止め板 (延長スプライン歯部分)

105

出力部材 (出力軸)

140

凹溝

140a

開口

165, 165'

蓋部材 (樋形状蓋部材)

166

管状部

B 1

第 1 の (第 1) ブレーキ

B 2

第 2 の (第 2) ブレーキ

B 3

第 3 ブレーキ

B 4

第 3 の (第 4) ブレーキ

C 1

第 1 クラッチ

C 2

第 2 クラッチ

C 3

第 3 クラッチ

F 1

第 1 ワンウェイクラッチ

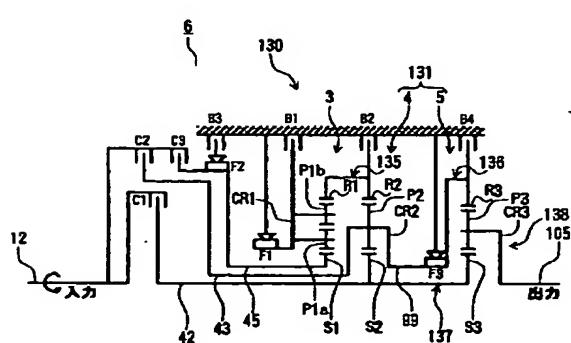
F 2

第 2 ワンウェイクラッチ

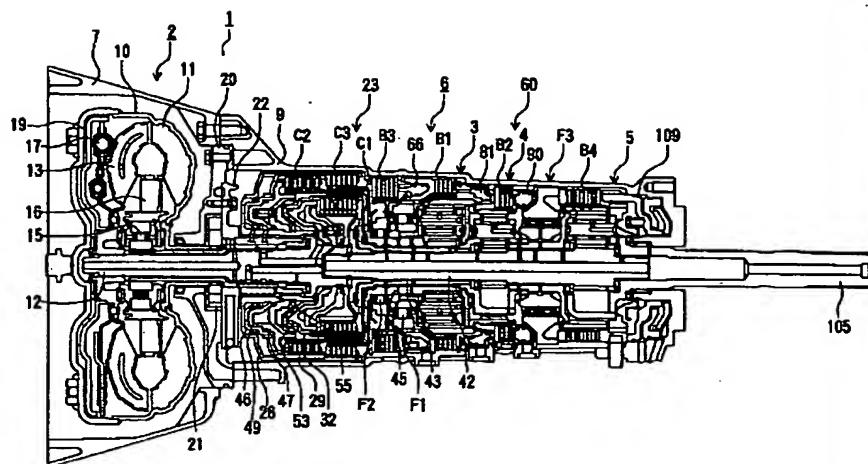
* F 3

第 3 ワンウェイクラッチ

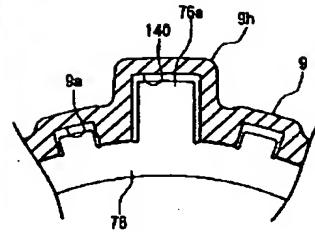
【図 5】



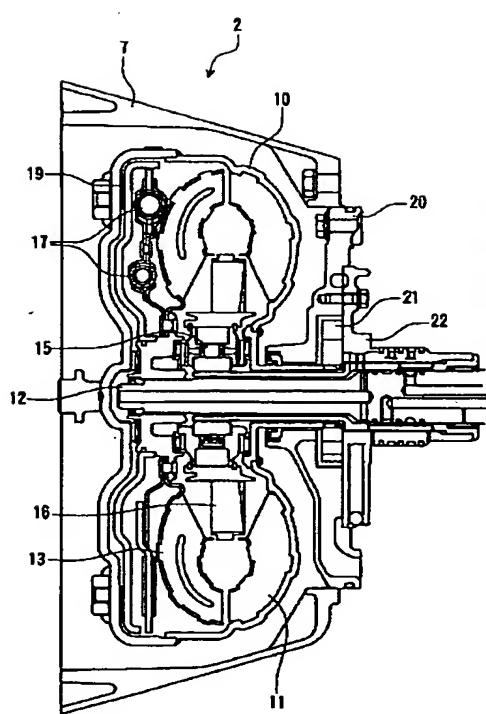
【図1】



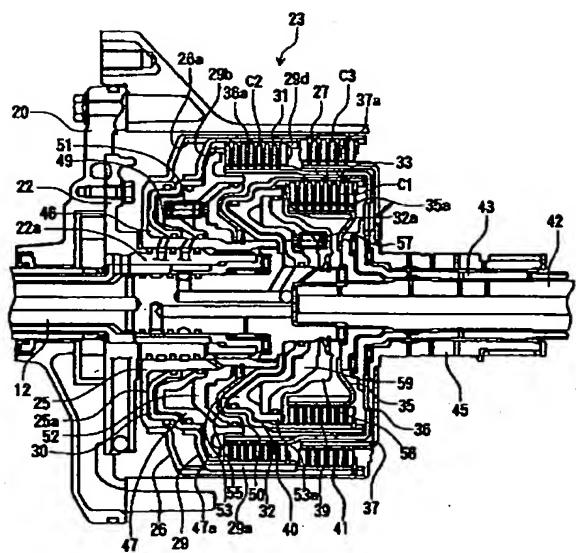
【図9】



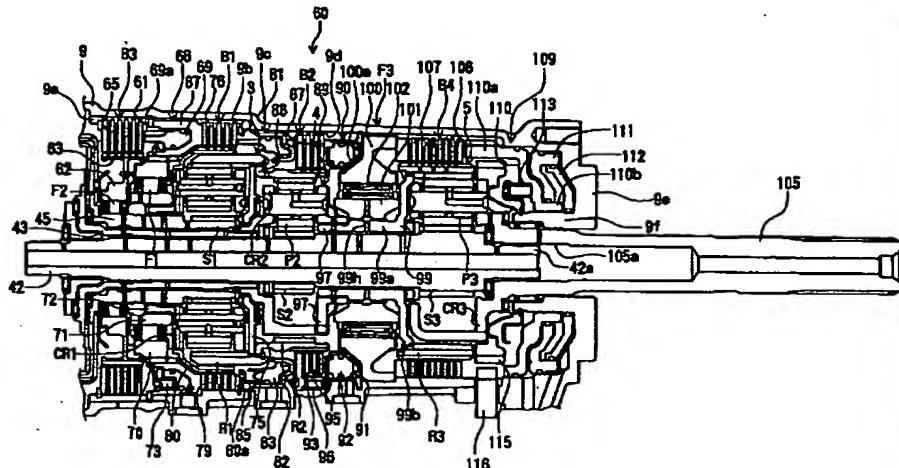
【図2】



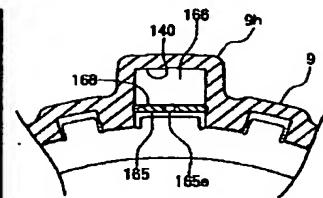
【図3】



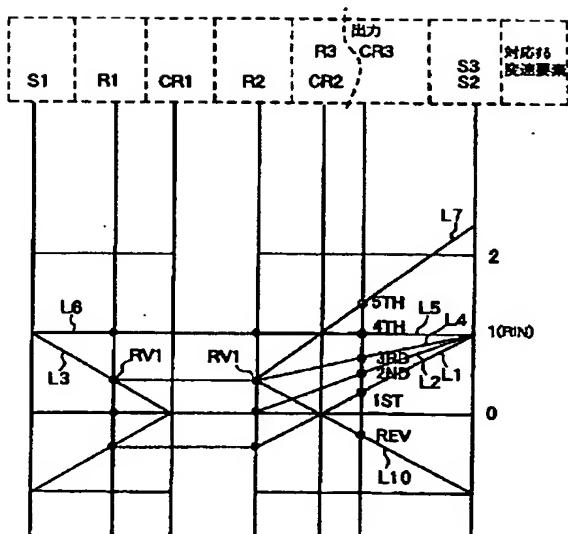
【図4】



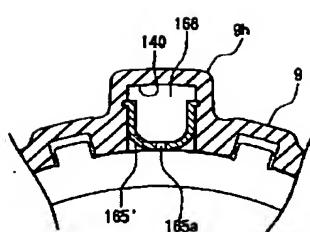
【图 11】



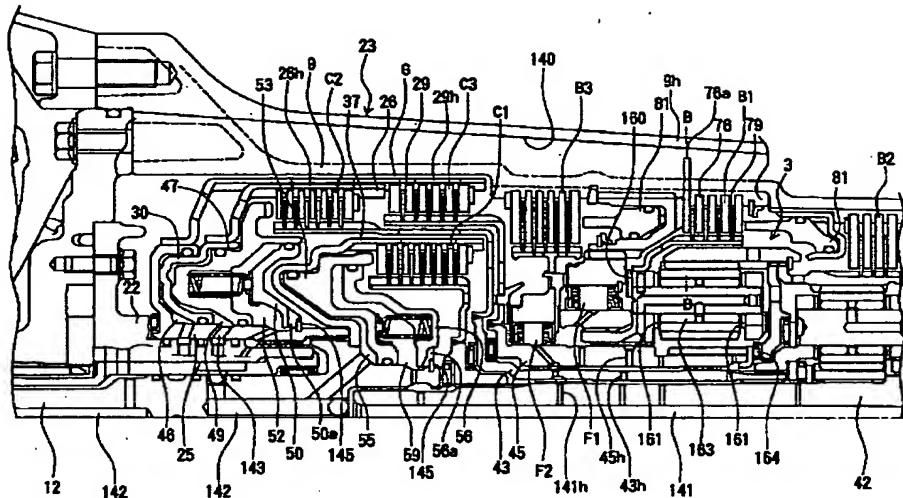
【图7】



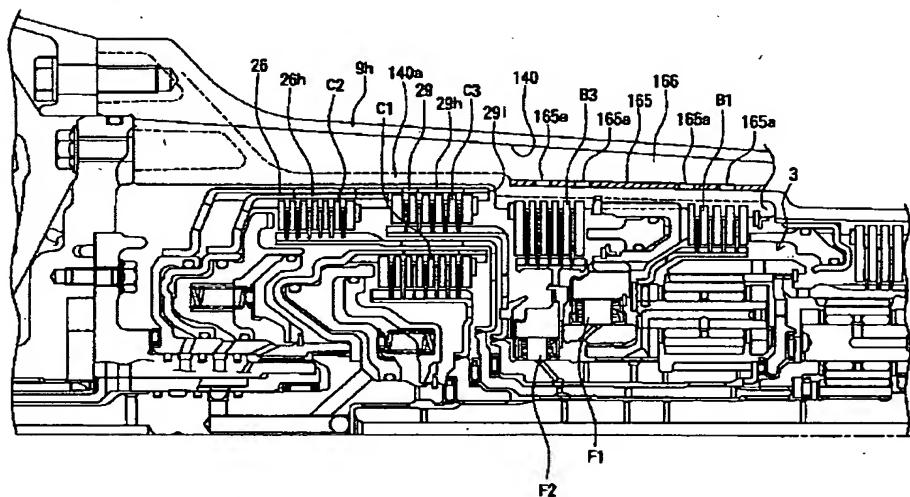
[图 12]



[図 8]



【図10】



フロントページの続き

(72) 発明者 本郷谷 彰人
愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ
ン・エフ・ガズリ 指示会社内

(72) 発明者 尾崎 和久
愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ

(72) 発明者 田邊 道徳
愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ

(72) 発明者 金田 俊樹
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車技術会社

(72) 発明者 柏原 裕司
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動
車株式会社内

Fターム(参考) 3J063 AA02 AB12 AC04 BA11 CD41
XD03 XD23 XD32 XD47 XD54
XD62 XD72 XE15 XF12 XF13
XF14